

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000284537 A**(43) Date of publication of application: **13.10.00**

(51) Int. Cl.

**G03G 9/087****G03G 9/08****G03G 9/09**(21) Application number: **11095148**(71) Applicant: **KAO CORP**(22) Date of filing: **01.04.99**(72) Inventor: **SATA SHINICHI  
SHIRAI EIJI**(54) **FULL COLOR TONER**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a full color toner which is wide in a fixable region and superior in durability and color reproducibility.

**SOLUTION:** The full color toner contains a binder resin and a colorant and an outer additive, and it has a sum of its acid value and its hydroxyl value of 40-60 mg

KOH/g and a softening point of 97°C-115°C and a glass transition point of 85°C-65°C, and the above binder resin contains a polyester and the above releasing agent has a melting point of 60°C-115°C and the above outer additive is contained in an amount of 1-5 pts.wt. based on 100 pts.wt. of the toner before treatment by the above outer additive.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 1)

(11) 特許番号

特許第 3 0 6 5 0 7 3 号

(P 3 0 6 5 0 7 3)

(45) 発行日 平成12年7月12日 (2000. 7. 12)

(24) 登録日 平成12年5月12日 (2000. 5. 12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
G 0 3 G	9/087	G 0 3 G
	9/08	9/08
	3 6 5	3 3 1
	3 7 4	3 6 5
		3 7 4
	9/09	3 6 1

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-95148

(22) 出願日 平成11年4月1日 (1999. 4. 1)

審査請求日 平成11年4月1日 (1999. 4. 1)

(73) 特許権者 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72) 発明者 佐多 晋一

和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所  
内

(72) 発明者 白井 英治

和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所  
内

(74) 代理人 100095832

弁理士 細田 芳徳

審査官 福田 由紀

(56) 参考文献 特開 平11-44969 (J P, A)

特開 平10-268572 (J P, A)

特開 平10-73952 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フルカラー用トナー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 結着樹脂、離型剤、着色剤及び外添剤を含有するフルカラー用トナーであって、該トナーの酸価と水酸基価の和が40～60 KOHmg/g、軟化点が97～115℃、ガラス転移点が58～65℃であり、前記結着樹脂がポリエステルを含有し、前記離型剤の融点が60～115℃であり、前記外添剤の含有量が外添剤による処理前のトナー100重量部に対して1～5重量部であるフルカラー用トナー。

【請求項2】 結着樹脂の重量平均分子量が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6$ である請求項1記載のフルカラー用トナー。

【請求項3】 ポリエステルが、酸価50 KOHmg/g以下、水酸基価10～60 KOHmg/g、酸価と水酸基価の和20～100 KOHmg/g、軟化点95～

125℃、ガラス転移点50～70℃であるポリエステルの1種以上からなる請求項1又は2記載のフルカラー用トナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真法、静電記録法、静電印刷法等において形成される静電潜像の現像に用いられるフルカラー用トナーに関する。

【0002】

【従来の技術】 トナー像の定着方法としては、ヒートロール定着方式が広く採用されているが、フルカラー用トナーでは、色再現性に重要な熔融特性を満足させるために結着樹脂に低分子量で分子量分布がシャープなポリマーが用いられ、定着可能領域が狭くなるため、その改善策としてシリコンオイルがヒートロール上に塗布され

ている。しかし、これにより装置が大型化し、またシリコンオイルが紙上に残存し、上書きしづらい等の欠点が生じる。

【0003】そこで、特開平6-59505号公報、特開平8-220808号公報等にポリエステルと低融点離型剤を含有したトナーが開示されているが、耐久性、色再現性等のフルカラー用トナーに要求される多くの特性を満足するトナーは報告されていない。

【0004】

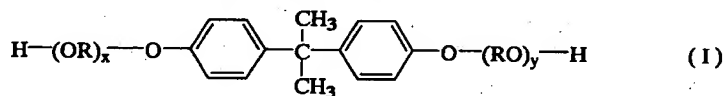
【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、定着可能領域が広く、かつ耐久性及び色再現性にも優れたフルカラー用トナーを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、結着樹脂、離型剤、着色剤及び外添剤を含有するフルカラー用トナーであって、該トナーの酸価と水酸基価の和が40~60 KOHmg/g、軟化点が97~115℃、ガラス転移点が58~65℃であり、前記結着樹脂がポリエステルを含有し、前記離型剤の融点が60~115℃であり、前記外添剤の含有量が外添剤による処理前のトナー10重量部に対して1~5重量部であるフルカラー用トナーに関する。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明のトナーの酸価と水酸基価の和は、耐久性を向上させるため、40 KOHmg/g以上であり、色再現性を向上させるため、60 KOHmg/g以下である。したがって、酸価と水酸基価の和は、40~60 KOHmg/g、好ましくは42~50 KOHmg/gである。酸価と水酸基価の和は、単位重量当たりの末端官能基の数に対応し、トナーの主成分で\*30



【0014】(式中、Rは炭素数2~4のアルキレン基、x及びyは正の数を示し、xとyの和は1~16である)で表される化合物を含有するアルコール成分と、ジカルボン酸化合物を含有するカルボン酸成分とを縮重合させて得られる。

【0015】本発明において、アルコール成分は、着色剤の分散性及び定着性の観点から、式(I)で表される化合物を好ましくは5モル%以上、より好ましくは50モル%以上含有する。

【0016】式(I)で表される化合物としては、ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン等のビスフェノールAのアルキレンオキサイド(付加モル数1~16)付加物等が挙げられる。また、他のアルコール成分としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ト

\*ある結着樹脂の極性、平均分子量、架橋度等の多くの分子構造と密接な関係にある値であり、したがって耐久性、帯電性、色再現性等のトナー物性に重要な意味を持つ指標である。

【0007】本発明のトナーの酸価は、適度な帯電量を得るため、好ましくは1~50 KOHmg/g、より好ましくは1~30 KOHmg/gである。

【0008】本発明のトナーの水酸基価は、帯電量の環境安定性の観点から、好ましくは10~60 KOHmg/g、より好ましくは20~50 KOHmg/gである。

【0009】本発明のトナーの軟化点は、定着可能領域の観点から、97~115℃、好ましくは98~112℃である。

【0010】本発明のトナーのガラス転移点は、保存安定性及び耐久性の観点から、58~65℃、好ましくは60~63℃である。

【0011】本発明のトナーに用いられる結着樹脂は1種以上、好ましくは1~3種のポリエステルを含有する。ポリエステルの含有量は、着色剤分散性、定着性及び耐久性の観点から、結着樹脂中50~100重量%、好ましくは90~100重量%、より好ましくは100重量%であることが望ましい。なお、ポリエステル以外に使用可能な樹脂としては、スチレン-アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート、ポリウレタン等が挙げられる。

【0012】ポリエステルは、例えば、式(I)：

【0013】

【化1】

リメチロールプロパン、水素添加ビスフェノールA、ソルビトール、又はそれらの炭素数2~4のアルキレンオキサイド(付加モル数1~16)付加物等が挙げられ、これらの1種以上を含有することが好ましい。

【0017】カルボン酸成分は、ジカルボン酸化合物及び必要に応じて3価以上の多価カルボン酸化合物を含有する。

【0018】ジカルボン酸化合物としては、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、フマル酸、マレイン酸、アジピン酸や、ドデセニルコハク酸、オクチルコハク酸等の炭素数1~20のアルキル基又は炭素数2~20のアルケニル基で置換されたコハク酸、これらの酸の無水物、アルキル(炭素数1~8)エステル等が挙げられる。

【0019】3価以上の多価カルボン酸化合物としては、トリメリット酸、ピロメリット酸、これらの酸の無水物、アルキル(炭素数1~8)エステル等が挙げられ

る。

【0020】アルコール成分とカルボン酸成分の縮重合は、不活性ガス雰囲気中にて、要すればエステル化触媒を用いて、180～250℃の温度で反応させること等により行なうことができる。

【0021】本発明のトナーは、1種以上、好ましくは1～3種のポリエステルを含有する。この場合、一つの態様として、線状ポリエステルを用いるのが好ましい。また線状ポリエステルは定着性及び色再現性に優れるが、架橋ポリエステルは耐久性に優れる点から、他の態様として、これら2種類のポリエステルを混合して用いてもよい。

【0022】本発明において、線状ポリエステルは、3価以上の多価カルボン酸化合物の含有量が5モル%未満であるカルボン酸成分及び／又は3価以上の多価アルコールの含有量が5モル%未満であるアルコール成分を用いて得られるもの、特に3価以上のアルコール又はカルボン酸化合物が含有されていないアルコール成分及びカルボン酸成分を用いて得られるものが好ましい。

【0023】また、架橋ポリエステルは、3価以上の多価カルボン酸化合物を5～50モル%含有するカルボン酸成分及び／又は3価以上の多価アルコールを5～50モル%含有するアルコール成分を用いて得られるもの、特に3価以上の多価カルボン酸化合物を5～50モル%含有するカルボン酸成分を用いて得られるものが好ましい。なお、この場合、カルボン酸成分は、3価以上の多価カルボン酸化合物に加えて、50～95モル%のジカルボン酸成分を含有することがより好ましい。

【0024】本発明では前記のように、線状ポリエステルを単独で用いてもよく、線状ポリエステルと架橋ポリエステルを混合して用いてもよく、架橋ポリエステル／線状ポリエステル（重量比）で、好ましくは70／30～0／100、より好ましくは50／50～0／100で使用される。

【0025】なお、それぞれのポリエステルは下記特性を満足することが好ましい。

【0026】ポリエステルの酸価と水酸基価の和は、耐久性と色再現性の観点から、好ましくは20～100KOHmg/g、より好ましくは35～80KOHmg/gである。

【0027】ポリエステルの酸価は、適度な帯電量を得るため、好ましくは50KOHmg/g以下、より好ましくは1～30KOHmg/gである。

【0028】ポリエステルの水酸基価は、帯電量の環境安定性の観点から、好ましくは10～60KOHmg/g、より好ましくは20～50KOHmg/gである。

【0029】ポリエステルの軟化点は、定着可能領域及び耐久性の観点から、好ましくは95～125℃、より好ましくは97～115℃である。

【0030】ポリエステルのガラス転移点は、保存安定

性及び耐久性の観点から、好ましくは50～70℃、より好ましくは55～65℃である。

【0031】ポリエステルの重量平均分子量は、定着可能領域、耐久性及び色再現性の観点から、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6$ 、より好ましくは $5.0 \times 10^3 \sim 5.0 \times 10^5$ である。なお、結着樹脂として、2種以上のポリエステルを混合して用いる場合、得られる樹脂の重量平均分子量も、前記範囲であることが好ましい。

【0032】本発明のトナーに用いられる離型剤としては、カルナウバワックス、ライスワックス等の天然ワックス、ポリプロピレンワックス、ポリエチレンワックス、サゾールワックス等の合成ワックス、モンタンワックス等の石炭系ワックス等が挙げられ、これらの中では、ポリエステル樹脂との相溶性の観点から、カルナウバワックスが好ましい。

【0033】定着可能領域及び色再現性の観点から、離型剤の融点は60～115℃、好ましくは75～110℃であり、離型剤の含有量は、結着樹脂100重量部に対して、好ましくは1～10重量部、より好ましくは1.5～5重量部である。

【0034】本発明のトナーに用いられる着色剤としては、従来のフルカラー用の着色剤として用いられている染料、顔料等を特に限定なく使用することができるが、イエロー顔料としては、C. I. ピグメントイエロー（以下、「P. Y.」とする）17、P. Y. 93、P. Y. 128、P. Y. 151、P. Y. 155、P. Y. 173、P. Y. 180、P. Y. 185及びソルベントイエロー（以下、「S. Y.」とする）162からなる群より選ばれた1種以上、マゼンタ顔料としては、C. I. ピグメントレッド（以下、「P. R.」とする）57：1、P. R. 122及びP. R. 184からなる群より選ばれた1種以上、シアン顔料としては、C. I. ピグメントブルー（以下、「P. B.」とする）15：3、P. B. 15、P. B. 15：4及びC. I. ピグメントグリーン7（以下、「P. G.」とする）からなる群より選ばれた1種以上であることが、色再現性の点からそれぞれ好ましい。着色剤の使用量は、結着樹脂100重量部に対して、0.5～10重量部が好ましい。本発明のトナーは、これらの着色剤を配合してフルカラー用のトナーとして用いることができる。

【0035】本発明では、トナーに流動性を付与し、感光体へのフィルミング等をさらに効果的に防止するため、比較的大量の外添剤を用いる。大量の外添剤の使用が可能になったのは、前記のようにトナーの各種物性を特定したためである。

【0036】本発明のトナーに用いられる外添剤としては、二酸化ケイ素（シリカ）、二酸化チタン（チタニア）、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウ

ム、酸化セリウム、酸化鉄、酸化銅、酸化錫等が挙げられるが、これらのなかでは、帯電性の付与の点からシリカが好ましく、本発明では特に、ヘキサメチルジシラザン、シリコンオイル等で疎水化処理された疎水性シリカが好ましい。

【0037】疎水化処理を施した疎水性シリカの市販品としては、「アエロジル R-972」（日本アエロジル（株）製、平均粒子径：約16nm）、「HDK H 2000」（ワッカーケミカルズ製、平均粒子径：約12nm）、「キャボシル TS-530」（キャブラック製、平均粒子径：約8nm）等を用いることができる。これらの外添剤は、単独で用いても2種以上混合して用いてもよい。

【0038】外添剤の粒子径は好ましくは4～200nm、より好ましくは8～30nmである。外添剤の粒子径は、走査型電子顕微鏡又は透過型電子顕微鏡を用いて求められる。

【0039】外添剤の含有量は、外添剤による処理前のトナー100重量部に対して、1～5重量部、好ましくは1.5～3.5重量部である。ただし、外添剤として疎水性シリカを用いる場合は、外添剤による処理前のトナー100重量部に対して、疎水性シリカを1～3重量部含有することで、前記所望の効果が得られる。

【0040】本発明のトナーは、混練粉碎法、スプレイドライ法、重合法等の公知の方法により得られた粉体に、外添剤を添加して製造できる。例えば、結着樹脂、着色剤、離型剤等をボールミル等の混合機で均一に混合した後、密閉式ニーダー又は1軸もしくは2軸の押出機等で熔融混練し、冷却、粉碎、分級して粉体を得る。その後、得られた粉体と外添剤とをスーパーミキサー、ヘンシェルミキサー等の高速攪拌機等で攪拌混合することにより、外添剤をトナーの表面に付着させて、本発明のフルカラー用トナーが得られる。本発明のトナーの重量平均粒子径は、3～10 $\mu$ mであることが好ましい。

【0041】なお、本発明のトナーには、荷電制御剤、導電性調整剤、体質顔料、繊維状物質等の補強充填剤、

酸化防止剤、老化防止剤等の添加剤が、適宜添加されていてもよい。

【0042】本発明のフルカラー用トナーは、非磁性一成分系現像剤として、又はキャリアと混合して二成分系現像剤として使用される。なお、本発明のフルカラー用トナーを組み合わせるフルカラー画像を形成する際には、同じ結着樹脂を含有するトナーを組み合わせることが好ましい。

【0043】また、本発明のフルカラー用トナーは、定着可能領域が極めて広いため、オイル供給装置のない定着装置でも使用可能である。

【0044】

【実施例】〔樹脂及びトナーの酸価及び水酸基価〕 JIS K0070の方法により測定する。

【0045】〔樹脂及びトナーの軟化点〕 高化式フローテスター「CFT-500」（島津製作所製）を用い、樹脂又はトナーの半分が流出する温度を軟化点とする（試料：1g、昇温速度：6 $^{\circ}$ C/分、荷重：1.96MPa、ノズル：1mm $\phi$ ×1mm）。

【0046】〔樹脂及びトナーのガラス転移点並びに離型剤の融点〕 示差走査熱量計「DSC210」（セイコー電子工業（株）製）を用いて昇温速度10 $^{\circ}$ C/分で測定する。

【0047】〔樹脂の重量平均分子量〕 GPC法（カラム：GMHLX+G3000HXL（東ソー社製）、標準試料：単分散ポリスチレン）により測定する。

【0048】樹脂製造例

表1に示す原料を窒素雰囲気下、230 $^{\circ}$ Cで攪拌しつつ、ASTM E28-67により測定した軟化点がそれぞれ所定の温度に達するまで反応させて、樹脂A～Iを得た。各樹脂の酸価（AV）、水酸基価（OHV）、酸価と水酸基価の和（AV+OHV）、軟化点（Tm）、ガラス転移点（Tg）及び重量平均分子量（Mw）を表1に示す。

【0049】

【表1】

備 考	鎖 状 ポ リ エ ス テ ル							架 橋 ポ リ エ ス テ ル	
	低AV			高AV				高Tm	低Tm
	高←	Tm	→低	高←	Tm	→低	高Tg		
	樹脂A	樹脂B	樹脂C	樹脂D	樹脂E	樹脂F	樹脂G	樹脂H	樹脂I
PO-BPA <sup>1)</sup>	12250	8750	8750	33250	33635	35000	35000	17500	24500
BO-BPA <sup>2)</sup>	21125	24375	24375	325	—	—	—	18250	9750
テレフタル酸	14940	14774	14110	6640	—	6640	14110	11620	8300
フマル酸	—	—	—	6960	11600	—	—	—	—
フタジ酸	—	—	—	—	—	5110	—	—	—
γ-カルボキシ酸	—	—	—	—	—	—	—	1340	8700
トリリン酸	—	—	—	—	—	—	—	4800	4800
酸化アクリル酸	15	15	15	15	15	15	15	15	15
AV (KOHmg/g)	2	2	4	22	19	22	19	22	23
OHV (KOHmg/g)	40	37	42	25	27	25	27	48	46
AV+OHV (KOHmg/g)	42	39	46	47	46	47	46	70	69
Tm (°C)	115	110	101	108	100	97	102	121	106
Tg (°C)	64	64	61	61	59	52	65	67	61
Mw	3.2×10 <sup>4</sup>	1.2×10 <sup>4</sup>	1.0×10 <sup>4</sup>	1.2×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>4</sup>	1.6×10 <sup>4</sup>	6.6×10 <sup>4</sup>	1.0×10 <sup>4</sup>	8.8×10 <sup>4</sup>

1) ビスフェノールAのプロピレンオキシド付加物 (2. 2モル品)

2) ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物 (2. 0モル品)

注) 原料の使用量はすべてg単位である。

#### 【0050】実施例1

結着樹脂として樹脂A90重量部及び樹脂B10重量部、着色剤としてイエロートナーでは「P. Y. 17」3重量部、マゼンタトナーでは「P. R. 122」6重量部又はシアントナーでは「P. B. 15:3」3重量部、離型剤として「カルナウバワックスC1」(加藤洋行社製、融点: 73°C) 2重量部及び荷電制御剤として「ボントロンE-84」(オリエント化学工業社製) 2重量部を、ヘンシェルミキサーで十分に混合した後、2軸押出機で熔融混練し、冷却後、粉碎、分級工程を経て、重量平均粒子径が7.5μmの粉体を得た。得られた粉体100重量部に、外添剤として「HDK H20

00」(ワッカーケミカルズ製) 2重量部を添加し、ヘンシェルミキサーで混合することにより、粉体に表面処理を施して、イエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを得た。

【0051】実施例2～8、10～14、比較例1～4、7～9

結着樹脂として樹脂A90重量部及び樹脂B10重量部の代わりに表2に示す樹脂を用いた以外は、実施例1と同様にしてイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを得た。

【0052】

【表2】

	樹脂及びその使用量	AV (KOH/g)	OHV (KOH/g)	AV+OHV (KOH/g)	Tm (°C)	Tg (°C)	Mw
比較例1	樹脂B/100	2	37	39	110	64	$1.2 \times 10^4$
実施例1	樹脂B/90:樹脂H/10	4	38	42	111	64	$1.1 \times 10^4$
実施例2	樹脂B/80:樹脂H/20	6	39	45	112	64	$2.2 \times 10^4$
実施例3	樹脂B/60:樹脂H/40	10	41	51	114	65	$4.2 \times 10^4$
比較例2	樹脂B/50:樹脂H/50	12	43	55	116	66	$5.2 \times 10^4$
実施例4	樹脂A/100	2	40	42	115	64	$3.2 \times 10^4$
実施例5	樹脂A/40:樹脂I/60	15	43	58	110	63	$5.4 \times 10^4$
比較例3	樹脂A/30:樹脂I/70	17	44	61	109	62	$6.2 \times 10^4$
実施例6	樹脂E/100	19	27	46	100	59	$1.3 \times 10^4$
実施例7	樹脂E/40:樹脂I/60	22	38	60	104	60	$5.4 \times 10^4$
比較例4	樹脂E/30:樹脂I/70	22	40	62	104	60	$6.2 \times 10^4$
実施例8	樹脂C/100	4	42	46	101	61	$1.0 \times 10^4$
実施例9	樹脂C/100	4	42	46	101	61	$1.0 \times 10^4$
比較例5	樹脂C/100	4	42	46	101	61	$1.0 \times 10^4$
比較例6	樹脂C/100	4	42	46	101	61	$1.0 \times 10^4$
実施例10	樹脂C/40:樹脂I/60	16	44	60	103	61	$5.3 \times 10^4$
比較例7	樹脂C/30:樹脂I/70	17	45	62	103	61	$6.2 \times 10^4$
実施例11	樹脂A/50:樹脂F/50	12	33	45	104	59	$1.6 \times 10^4$
比較例8	樹脂A/40:樹脂F/60	14	31	45	102	57	$1.6 \times 10^4$
実施例12	樹脂G/50:樹脂F/50	20	28	48	98	59	$1.1 \times 10^4$
比較例9	樹脂G/40:樹脂F/60	21	28	49	97	57	$1.2 \times 10^4$
実施例13	樹脂B/80:樹脂E/20	5	35	40	108	63	$1.2 \times 10^4$
実施例14	樹脂D/100	22	25	47	108	61	$1.2 \times 10^4$
実施例15	樹脂D/100	22	25	47	108	61	$1.2 \times 10^4$
比較例10	樹脂D/100	22	25	47	108	61	$1.2 \times 10^4$
比較例11	樹脂D/100	22	25	47	108	61	$1.2 \times 10^4$

注) 使用量は重量部を示す。

#### 【0053】実施例9、比較例5

離型剤として、「カルナウバワックスC1」の代わりに、実施例9では「SP-105」（サゾール社製、ポリエチレンワックス、融点：84℃）2重量部を、また比較例5では「NP-055」（三井石油化学工業社製、ポリプロピレンワックス、融点：126℃）2重量部を用いた以外は、実施例8と同様にしてイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを得た。

#### 【0054】比較例6

「HDK H2000」の使用量を0.8重量部に変更した以外は実施例8と同様にしてイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを得た。

#### 【0055】実施例15、比較例10

離型剤として、「カルナウバワックスC1」の代わりに、実施例15では「SP-105」（サゾール社製、ポリエチレンワックス、融点：84℃）2重量部を、また比較例10では「NP-055」（三井石油化学工業社製、ポリプロピレンワックス、融点：126℃）2重量部を用いた以外は、実施例14と同様にしてそれぞれイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを得た。

#### 【0056】比較例11

「HDK H2000」の使用量を0.8重量部に変更した以外は実施例14と同様にしてイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを得た。

#### 【0057】実施例16

実施例2と同様にしてイエロートナーを、実施例4と同様にしてマゼンタトナーを、実施例6と同様にしてシア

ントナーをそれぞれ得た。

【0058】実施例1～15、比較例1～11で得られたイエロートナーの酸価（AV）、水酸基価（OHV）、酸価と水酸基価の和（AV+OHV）、軟化点（Tm）、ガラス転移点（Tg）及び用いた結着樹脂の重量平均分子量（Mw）を表2に示す。なお、各実施例及び比較例で得られたマゼンタトナー及びシアントナーも、それぞれ含有する着色剤は異なるものの、すべてイエロートナーと同様の物性を有していた。

#### 【0059】試験例1〔定着可能領域の評価〕

実施例及び比較例で得られたトナー5重量部と、シリコーン樹脂にて被覆した粒子径が50μmのフェライトキャリア95重量部とをボールミルにて混合し、イエロー、マゼンタ、シアンの各現像剤とした。

【0060】定着器の上ローラを、シリコーンゴムチューブを装着させたソフトローラに変更し、シリコーンオイルの塗布装置を外した「プリテール550」（リコー社製）を用いて測定した定着可能温度域より、以下の評価基準にしたがって評価した。なお、画像出しの際に使用した紙はXerox紙4200である。結果を表3に示す。

#### 【0061】〔評価基準〕

◎：定着可能温度域が50℃を超えていて、実使用上特に良好である

○：定着可能温度域が30～50℃であり実使用上良好である

×：定着可能温度域が30℃未満であり、実使用不可である



## 【0062】試験例2〔耐久性の評価〕

試験例1で調製した現像剤を、試験例1と同様に改造した「プリテール550」（リコー社製）に実装し、印字率が各色4%の印刷を30万枚連続して行った。得られた画像を目視により観察し、以下の評価基準にしたがって評価した。結果を表3に示す。

## 【0063】〔評価基準〕

◎：実使用上特に良好である

○：実使用上良好である

×：実使用不可である

## 【0064】試験例3〔色再現性の評価〕

実施例及び比較例で得られた、同量のイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーをヒートロールを備えた非磁性一成分現像装置「テクトロニクス フェーザー560」（ソニーテクトロニクス社製）に実装し、現像バイアスを調整し、イエロー、マゼンタ、シアン各色単＊

\*色の付着量を $0.6\text{ mg/cm}^2$ にして、イエローベタ画像、マゼンタベタ画像、シアンベタ画像、プロセス・レッドベタ画像、プロセス・グリーンベタ画像、プロセス・ブルーベタ画像を採取した。それぞれの画像の $a^*$ 及び $b^*$ を「X-Rite 938」（X-ライト社製）で測定し、 $a^*$ と $b^*$ の色度図にプロットした。得られた六角形の面積を測定することにより、以下の評価基準にしたがって評価した。結果を表3に示す。

## 【0065】〔評価基準〕

◎：面積が6000を超えていて、実使用上特に良好である

○：面積が3500～6000であり、実使用上良好である

×：面積が3500未満であり、実使用不可である

## 【0066】

## 【表3】

	定着可能領域	耐久性	色再現性	備 考
比較例1	◎	×	◎	低AV；中Tm、Tgの線状ポリエステル
実施例1	◎	○	◎	低AV；中Tm、Tgの線状ポリエステルと高OHV+AV；高Tm、Tgの架橋ポリエステルの組み合わせ
実施例2	◎	◎	○	
実施例3	○	◎	○	
比較例2	×	◎	×	
実施例4	○	◎	◎	低AV；高Tm、Tgの線状ポリエステル
実施例5	◎	○	○	低AV；高Tm、Tgの線状ポリエステルと高OHV+AV；低Tm、Tgの架橋ポリエステルの組み合わせ
比較例3	◎	○	×	
実施例6	○	○	◎	高AV；中Tm、Tgの線状ポリエステル
実施例7	◎	○	○	高AV；中Tm、Tgの線状ポリエステルと高OHV+AV；低Tm、Tgの架橋ポリエステルの組み合わせ
比較例4	◎	○	×	
実施例8	◎	◎	◎	低AV；低Tm、Tgの線状ポリエステル
実施例9	○	◎	○	
比較例5	×	◎	×	
比較例6	◎	×	◎	
実施例10	○	○	○	低AV；低Tm、Tgの線状ポリエステルと高OHV+AV；低Tm、Tgの架橋ポリエステルの組み合わせ
比較例7	◎	○	×	
実施例11	◎	○	◎	低AV；高Tm、Tgの線状ポリエステルと高AV；低Tm、Tgの線状ポリエステルの組み合わせ
比較例8	◎	×	◎	
実施例12	◎	○	◎	高AV；低Tm；高Tgの線状ポリエステルと高AV；低Tm、Tgの線状ポリエステルの組み合わせ
比較例9	◎	×	◎	
実施例13	◎	○	◎	低AV；中Tm、Tgの線状ポリエステルと高AV；中Tm、Tgの線状ポリエステルの組み合わせ
実施例14	◎	◎	◎	
実施例15	○	◎	○	高AV；高Tm、Tgの線状ポリエステル
比較例10	×	◎	×	
比較例11	◎	×	◎	
実施例16	○	○	○	異なるポリエステルを用いたトナーの組み合わせ

【0067】以上の結果より、比較例1のトナーは酸価と水酸基価の和が低すぎて、耐久性に劣り、比較例2のトナーはガラス転移点及び軟化点が高すぎて、定着可能

領域が狭く、かつ架橋ポリエステル量が多いため色再現性も悪い。比較例3、4、7のトナーは酸価と水酸基価の和が高すぎて、かつ架橋ポリエステル量が多いため色

再現性が悪い。比較例8、9のトナーはガラス転移点が低く、耐久性が悪い。比較例5、10のトナーは離型剤の融点が高すぎて定着可能領域及び色再現性が悪い。比較例6、11のトナーは外添剤の添加量が少なく、耐久性に劣る。それに対し、実施例のトナーは、それらすべての特性に優れていることが分かる。

#### 【0068】

【発明の効果】本発明により、定着可能領域が広く、かつ耐久性及び色再現性にも優れたフルカラー用トナーを提供することが可能となった。

#### 【要約】

\*

\*【課題】定着可能領域が広く、かつ耐久性及び色再現性にも優れたフルカラー用トナーを提供すること。

【解決手段】結着樹脂、離型剤、着色剤及び外添剤を含有するフルカラー用トナーであって、該トナーの酸価と水酸基価の和が40～60KOHmg/g、軟化点が97～115℃、ガラス転移点が58～65℃であり、前記結着樹脂がポリエステルを含有し、前記離型剤の融点が60～115℃であり、前記外添剤の含有量が外添剤による処理前のトナー100重量部に対して1～5重量部であるフルカラー用トナー。

10

フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平11-44969 (JP, A)  
特開 平10-268572 (JP, A)  
特開 平10-73952 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl. 7, DB名)  
G03G 9/08  
G03G 9/09